

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月11日

Nobuaki FUJIMURA Q77908
LINEAR GUIDE APPARATUS AND.....
Darryl Mexic 202-293-7060
October 10, 2003

出願番号 特願2002-298809

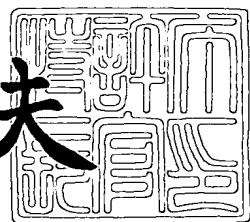
Application Number: [JP2002-298809]

出願人 日本精工株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2003年 9月11日

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 202215

【提出日】 平成14年10月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 29/06

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県羽生市大沼1丁目1番地 日本精工株式会社内

【氏名】 藤村 信明

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066980

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

【識別番号】 100075579

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100103850

【弁理士】

【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205105

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リニアガイド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内レールとスライダと複数個の転動体とで構成され、

案内レールの幅方向両側面に、転動体の転動溝が形成され、

スライダは、案内レールの幅方向両側に配置される脚部と、案内レールの厚さ方向一端側に配置されて両脚部を連結する水平部とからなり、

前記両脚部の内側面に、案内レールの転動溝に対向配置される転動溝を有し、この転動溝と案内レールの転動溝とにより転動体の転動通路が形成され、前記両脚部に転動体の戻し通路が形成され、前記両脚部にはまた、前記戻し通路と前記転動通路を連通させる方向転換路が形成され、

前記転動通路、戻し通路、および方向転換路で構成された循環経路内を転動体が転動することにより、案内レールおよびスライダの一方が他方に対して相対的に直動するリニアガイド装置において、

スライダは、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなり、

枠体は、前記脚部の幅方向外側部分をなす外脚と、水平部の直動方向端部分をなす枠体水平部とからなり、両外脚に戻し通路と方向転換路の内側溝を有し、両外脚の内側に凸部を有し、

本体は、前記脚部の幅方向内側部分をなす内脚と、水平部の主要部分をなす本体水平部とからなり、両内脚の内側に転動溝を有し、前記凸部に対応する凹部を両内脚の外側に有し、この凹部に前記凸部が嵌合されることで本体と枠体が一体化され、

エンドキャップは、前記脚部の直動方向端部分をなす端脚と、水平部の直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部とからなり、両端脚の前記枠体側に方向転換路の外側溝を有し、

本体と枠体との境界部分および枠体とエンドキャップとの境界部分に充填材が配置されていることを特徴とするリニアガイド装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はリニアガイド装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

リニアガイド装置の従来例を図9に示す。この図に示すように、リニアガイド装置は、案内レール1とスライダ（「ペアリング」とも称される。）2と複数個のボール（転動体）3とで構成される。

案内レール1は、長手方向に平行に延びる転動溝11を両側面に有する。スライダ2は、案内レール1の幅方向両側に配置される脚部2Aと、両脚部2Aを連結する水平部2Bとからなる。水平部2Bは、案内レール1の厚さ方向（長さ方向と幅方向の両方に垂直な方向）一端側（この図では、案内レール1の上面側）に配置されている。そして、スライダ2の両内側面が案内レール1の両側面に対向配置されている。

【0003】

スライダ2は、直動方向で本体21とエンドキャップ22とに分割され、エンドキャップ22が本体21の直動方向両端に配置されている。この本体21の両内側面に、案内レール1の転動溝11と対向する転動溝21aが形成されている。これらの転動溝11, 21aでボール3の転動通路12が形成される。

スライダ2の本体21の転動溝21aより外側に、直線状の戻し通路21bが形成されている。エンドキャップ22の案内レール1の両側面に配置される部分（脚部2Aの外側部分）に、半円弧状の方向転換路22aが形成されている。この方向転換路22aで転動通路12と戻し通路21bとが連通され、これら各路でボール3を無限に循環させる循環経路25が構成される。このリニアガイド装置は循環経路を四本（二対四列）備えており、各循環経路をボール3が転がることによって、スライダ2が案内レール1に沿ってスライドする。

【0004】

従来のリニアガイド装置では、戻し通路21bを、金属製の本体21に穴あけ

加工を施すことにより形成しているが、この作業には手間とコストがかかる。

これに代わる方法として、特許文献1等には、スライダの脚部の外側に凹溝を設け、この凹溝を閉塞部材で覆い、この閉塞部材の長さ方向両端をエンドキャップに固定する方法が記載されている。この方法では、前記凹溝と閉塞部材の内面とで戻し通路が構成されている。

【0005】

しかしながら、前記公報に記載の方法は、金属製の本体に穴あけ加工を施す方法よりも部品点数が増え、組み立てが煩雑となる。また、閉塞部材の固定が不十分となった場合に、部品が振動して騒音が発生することがある。

また、特許文献2には、スライダを、金属製のブロックと、合成樹脂製の方環体と、合成樹脂製の一対のプレートとに分割することが記載されている。このスライダの両脚部は、幅方向でブロックと方環体およびプレートとに分割され、厚さ方向で（両脚部の幅方向外側部分は）方環体とプレートとに二分割されている。そして、連続している戻し通路と方向転換路が厚さ方向で二分割された形状の溝が、方環体とプレートにそれぞれ形成されている。

【0006】

この公報に記載のスライダでは、方向転換路が厚さ方向で二分割された溝により構成されていることから、転動溝から方向転換路へ（或いはその逆に）転動体を向かわせるためのタングと称される掬い上げ部も厚さ方向での二分割体からなるため、非分割体からなる場合と比較してタングの強度が低下する。

これらの問題点を解決できる提案として、特許文献3には、少なくとも脚部の幅方向外側部分（戻し通路が形成されている部分）を、合成樹脂からなる成形体としてブロック体に一体成形することにより、戻し通路が非分割体で構成されているスライダを形成することが記載されている。

【0007】

【特許文献1】

実開昭61-85716号公報

【特許文献2】

特許第2846050号公報

【特許文献3】

特開平7-317762号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特開平7-317762号公報に記載のスライダは、脚部の幅方向外側部分を有する成形体を一体成形でブロック体に固定するため、成形後の修正が困難である。また、一体成形の型の構造が複雑になるため、生産性の点でも改善の余地がある。

【0009】

すなわち、特開平7-317762号公報に記載のスライダにおいては、スライダを樹脂が連続して覆うため、成形後に転動溝の溝深さや形状等の修正を含め一切修正を行うことができない。したがって、予圧量の調整、作動性の改善が必要な場合には、樹脂を破壊しなければならない。また、スライダ周囲に薄肉で樹脂を流す、特に、スライダの長手方向に沿って細長く樹脂を流すために、成形性が悪く、型の構造が複雑である。さらに、スライダを型に入れて成形後に冷却する工程が必要となるため、加工に時間がかかる。

【0010】

このような従来技術の課題を解決するために、本出願人は、スライダが、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなるリニアガイド装置を提案した（特願2002-195816）。

【0011】

しかしながら、この提案のリニアガイド装置のスライダは、特開平7-317762号公報に記載されたスライダ（合成樹脂からなる成形体がブロック体に一体成形されたスライダ）と比較して、生産性の点では有利であるが、金属製の本体の加工誤差や合成樹脂製の枠体およびエンドキャップの成形時の寸法のバラツキ等によって、組立時に部材間の嵌め合い部に隙間が生じることがある。そして、このような隙間が異物混入や振動発生の原因になって、リニアガイド装置の作

動性や騒音特性に問題が生じる可能性もある。

【0012】

なお、組立時に部材間の嵌め合い部に隙間が生じないようにするために、金属製の本体の加工および合成樹脂製の枠体およびエンドキャップの成形を高精度で行うと、製造コストが高くなる。

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なものを作成することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、案内レールとスライダと複数個の転動体とで構成され、案内レールの幅方向両側面に、転動体の転動溝が形成され、スライダは、案内レールの幅方向両側に配置される脚部と、案内レールの厚さ方向一端側に配置されて両脚部を連結する水平部とからなり、前記両脚部の内側面に、案内レールの転動溝に対向配置される転動溝を有し、この転動溝と案内レールの転動溝とにより転動体の転動通路が形成され、前記両脚部に転動体の戻し通路が形成され、前記両脚部にはまた、前記戻し通路と前記転動通路を連通させる方向転換路が形成され、前記転動通路、戻し通路、および方向転換路で構成された循環経路内を転動体が転動することにより、案内レールおよびスライダの一方が他方に対して相対的に直動するリニアガイド装置において、以下の①～④を特徴とするリニアガイド装置を提供する。

- ①スライダは、金属製の本体と、この本体の外側に着脱自在に嵌合される合成樹脂製の枠体と、この枠体の直動方向両端に配置され、この枠体を介して本体に固定される合成樹脂製のエンドキャップと、からなる。
- ②枠体は、前記脚部の幅方向外側部分をなす外脚と、水平部の直動方向端部分をなす枠体水平部とからなり、両外脚に戻し通路と方向転換路の内側溝を有し、両外脚の内側に凸部（例えば、戻し通路と平行な凸部）を有する。
- ③本体は、前記脚部の幅方向内側部分をなす内脚と、水平部の主要部分をなす本

体水平部とからなり、両内脚の内側に転動溝を有し、前記凸部に対応する凹部（例えば、転動溝と平行な凹部）を両内脚の外側に有し、この凹部に前記凸部が嵌合されることで本体と枠体が一体化される。

④エンドキャップは、前記脚部の直動方向端部分をなす端脚と、水平部の直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部とからなり、両端脚の前記枠体側に方向転換路の外側溝を有する。

⑤本体と枠体との境界部分および枠体とエンドキャップとの境界部分に充填材が配置されている。

【0014】

なお、本発明のリニアガイド装置において、スライダの水平部は、前述の枠体水平部と本体水平部とエンドキャップ水平部とで構成され、単に「水平部」と言った場合には、これらを併せたスライダ全体の水平部を指す。

本発明のリニアガイド装置において、前記本体の両内脚の、前記凹部より下側端部間のスライダ幅方向での最長外寸法が、枠体の前記凸部間のスライダ幅方向での最短寸法より大きく形成され、前記着脱は、枠体を弾性変形させて、枠体水平部側から本体の脚部側を出し入れすることによりなされるものであることが好ましい。

【0015】

本発明のリニアガイド装置において、エンドキャップおよび枠体の本体に対する固定方法としては、前記本体水平部の直動方向両端面に雌ねじを形成し、前記枠体水平部およびエンドキャップ水平部に前記雌ねじに対応する貫通穴を形成し、雄ねじを前記貫通穴から入れて前記雌ねじに螺合させてネジ止めする方法、或いは、前記枠体水平部のエンドキャップ側の面およびエンドキャップ水平部の枠体側の面の一方に、溶着代をなす突起を設け、本体が嵌合された枠体とエンドキャップを溶着する方法が挙げられる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に相当するリニアガイド装置を示す斜視図である

。このリニアガイド装置は、案内レール1とスライダ2と複数個のボール（転動体）3とで構成されている。

【0017】

案内レール1は、長手方向に平行に延びる転動溝11を両側面に有する。スライダ2は、案内レール1の幅方向両側に配置される脚部2Aと、両脚部2Aを連結する水平部2Bとからなる。水平部2Bは、案内レール1の厚さ方向一端側（この図では、案内レール1の上面側）に配置されている。そして、スライダ2の両内側面が案内レール1の両側面に対向配置されている。

【0018】

スライダ2の両脚部2Aの内側面に、案内レール1の転動溝11と対向する転動溝21aが形成されている。これらの転動溝11, 21aでボール3の転動通路12が形成される。

両脚部2Aの外側部分に、ボールの戻し通路21bが直線状に形成され、さらに、この戻し通路21bと転動通路12を連通させる方向転換路22aが形成されている。戻し通路21bと転動通路12と方向転換路22aとで、ボール3を無限に循環させる循環経路25が構成されている。このリニアガイド装置は循環経路を二本（一対二列）備えており、各循環経路をボール3が転がることによって、スライダ2が案内レール1に沿ってスライドする。

【0019】

この実施形態のスライダ2は、金属製の本体4と合成樹脂製の枠体5と合成樹脂製のエンドキャップ6とで構成されている。また、エンドキャップ6の外側にはサイドシール7が取り付けてある。

スライダ2の分解状態を、図2に斜視図で示す。また、本体4の正面図を図3に、枠体5の図2のA-A線断面図を図4に示す。

【0020】

これらの図に示すように、本体4は、両脚部2Aの幅方向内側部分をなす内脚41と、スライダ全体の水平部2Bの主要部分をなす本体水平部42とからなる。また、内脚41の内側に転動溝21aが形成され、内脚41の外側に転動溝21aと平行な凹部43が設けてある。この凹部43と本体水平部42の幅方向端

面との間は、凹部43側の寸法が小さいテーパ状面44に形成されている。

【0021】

また、本体水平部42の直動方向両端面に、各二個の雌ねじ45が形成されている。二個の雌ねじ45は、幅方向に所定間隔をおいて配置されている。本体水平部42の上面のスライダ幅方向中央部分に凹部46が形成され、この凹部46の両脇の外側部分47に、テーブル等の他部材取り付け用の二個の雌ねじ穴47aが、直動方向に所定間隔をおいて形成されている。

【0022】

なお、この本体4は、SUS440C等の金属からなる素材を、引き抜き加工および切削加工すること等により製作される。

枠体5は、両脚部2Aの幅方向外側部分をなす外脚51と、スライダ全体の水平部2Bの直動方向端部分をなす枠体水平部52とからなる。

外脚51は、第一部分51aと第二部分51bとからなり、第一部分51aは両枠体水平部52を連結するように配置され、その内部に戻し通路21bが形成されている。第二部分51bは、第一部分51aから両枠体水平部52の外面方向に延びる半円弧状の突起であり、この突起に、戻し通路21bに連続する方向転換路22aの内側溝53が形成されている。第一部分51aと第二部分51bとの間に段差部51cが存在する。また、第一部分51aの上面（枠体水平部52側の面）は、本体4のテーパ状面44と嵌合するテーパ状面51dに形成されている。

【0023】

外脚51の第一部分51aの内側に、戻し通路21bと平行な凸部54が形成されている。枠体水平部52に、本体4の雌ねじ45に対応する貫通穴55が形成されている。枠体水平部52の幅方向両端部には、エンドキャップ6との位置決め用の凹部56とこの凹部56の中心を貫通する貫通穴56aが形成されている。枠体水平部52の幅方向中央部には貫通穴57が形成されている。この貫通穴57は、エンドキャップ6に設けた貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67と連通する穴である。

【0024】

なお、この枠体5は、POM等の合成樹脂を射出成形することにより作製される。

エンドキャップ6は、枠体5の直動方向両端部に配置される部材であり、両脚部2Aの直動方向端部分をなす端脚61と、スライダ全体の水平部2Bの直動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部62とからなる。端脚61の枠体側に、半円弧状の凹みを有する突起63が形成され、この突起63に方向転換路22aの外側溝63aが形成されている。この外側溝63aの幅方向内側の端部が、転動溝12からボール3を掬い上げるタング63bとなっている。また、両突起63の間に、エンドキャップ水平部62の下面から延びる板状材64が、両突起63と同じ突出長さで形成されている。

【0025】

また、エンドキャップ水平部62に、本体4の雌ねじ45に対応する貫通穴65が形成されている。エンドキャップ水平部62の幅方向両端部の内面には、枠体5との位置決め用の突起66と、この突起66の中心を貫通する貫通穴66aが形成されている。この突起66を枠体5の凹部56に嵌合することにより、枠体5の貫通穴56aとエンドキャップ6の貫通穴66aが連通する。

【0026】

エンドキャップ水平部62の幅方向中央部には貫通穴67が形成されている。この貫通穴67はグリースニップル取り付け穴であり、枠体5の貫通穴57はこれに連通するように形成され、サイドシール7にもこれに連通する貫通穴71が形成されている。また、端脚61の外面には、サイドシール7との位置決め用の凸部69が形成されている。

【0027】

なお、このエンドキャップ6は、POM等の合成樹脂を射出成形することにより製作される。

ここで、本体4の内脚41の下端部（凹部43より本体水平部42から離れる側の端部）間のスライダ幅方向での最長外寸法W1（図3に表示）は、枠体5の凸部54間のスライダ幅方向での最短寸法W2（図4に表示）より大きく形成されている。

【0028】

スライダ2の組み立ては、手作業あるいはプレス加工によって行われる。手作業の場合には、先ず、枠体水平部52側から枠体5内に本体4の内脚（本体の脚部側）41を入れ、例えば、本体水平部42の上面の外側部分47と、枠体5の外脚51の第一部材51aの下面とのいずれか一方に親指を当て、他方に人指し指と中指を当てて、両手により左右同時に、親指と人指し指および中指とを近づける方向の力を加える。

【0029】

これにより、枠体5が図5に示すように弾性変形して、本体4の凹部43に枠体5の凸部54が嵌合される。また、本体4の内脚41と枠体5の外脚51の第一部材51aとが嵌合され、本体4のテーパ状面44と枠体5のテーパ状面51dとが嵌合され、本体4の本体水平部42の外面と枠体5の枠体水平部52の内面とが嵌合される。このようにして、本体4と枠体5が容易に一体化され、幅方向および直動方向および上下方向（厚さ方向）の位置決めが精密になされる。

【0030】

また、本体4を枠体5から外す際には、この一体化物の直動方向の一端を一方の手で持ち、他端を他方の手で持ち、それぞれの手において、例えば、本体4の本体水平部42の下面に親指を当て、枠体5の枠体水平部52の上面に人指し指と中指を当てて、親指で本体水平部42を上側に押す力と、人指し指と中指で枠体枠体水平部52の上面を下側に押す力を同時に加える。これにより、枠体5が図5に示すように弾性変形して、本体4と枠体5との各部の嵌合が解除される。

【0031】

前述のようにして本体4と枠体5を一体化した後、枠体4の直動方向両端にエンドキャップ6を配置し、エンドキャップ6の突起66を枠体5の凹部56に嵌合することにより、枠体5の段差部51cにエンドキャップ6の突起63が嵌め込まれる。また、エンドキャップ6の板状材64が枠体5の枠体水平部52の下面に嵌まり、枠体5の枠体水平部52の貫通穴55とエンドキャップ6の貫通穴65とが連通する。また、枠体5の貫通穴56aとエンドキャップ6の貫通穴66aが連通する。

【0032】

そして、貫通穴55、65にエンドキャップ6の外側からねじ18を通し、その先端を本体4の雌ねじ45に螺合させる。これにより、図6に示すように、本体4と枠体5とエンドキャップ6とが一体化される。次に、本体4と枠体5との境界部分405および枠体5とエンドキャップ6との境界部分506にペースト状の充填材を塗布して硬化させる。これにより、本体4と枠体5との境界部分405および枠体5とエンドキャップ6との境界部分506に充填材が配置されたスライダ2が得られる。

【0033】

ペースト状の充填材としては、シリコーンゴム系の充填材（例えば信越化学工業（株）製のシリコンパテ）、RTVゴム系の充填材（例えば、（株）スリーボンドの「スーパースリーボンド（商品名）」）等が挙げられる。

このようにして組み立てられたスライダ2と、ボール3と、案内レール1と、サイドシール7と、保持ワイヤWとを用いて、図1に示すリニアガイド装置を組み立てる。その際には、先ず、スライダ2の戻し通路21bと方向転換路22aと転動溝21aにボール3を入れて、転動溝21aに入れたボール3を保持ワイヤWで保持した後、このスライダ2を案内レール1に組み込む。

【0034】

次に、エンドキャップ6の凸部69を利用して、サイドシール7をスライダ2に位置決めし、貫通穴56a、66aを使用して、タッピングネジ72によりサイドシール7をスライダ2に固定する。次に、サイドシール7の貫通穴71を介して、エンドキャップ6の貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67にグリースニップルを挿入する。

【0035】

この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ2を構成する各部材（本体4、枠体5、エンドキャップ6）の境界部分405、506に充填材を配置することにより、本体4の加工誤差や枠体5およびエンドキャップ6の成形時の寸法のバラツキ等によって各境界部分に生じた隙間が塞がれる。これにより、隙間に起因して生じる異物混入や振動発生が防止されるため、このような充填材が配

置されない場合よりもリニアガイド装置の作動性や騒音特性が改善される。

【0036】

また、スライダ2を、転動溝21aを有する本体4と、戻し通路21bと方向転換路22aの内側溝53を有する枠体5と、方向転換路22aの外側溝63aを有するエンドキャップ6とに分割しているため、戻し通路部分を含む成形体（この実施形態の枠体5に相当する部分）をブロック体に一体成形する前記特開平7-317762号公報に記載のスライダと比較して、成形後に転動溝形状の修正を容易に行うことができる。

【0037】

また、枠体5を単体で成形しているため、一体成形の場合よりも成形性が良好であるとともに、金型の構造を単純なものにできる。また、枠体5の生産が本体4の生産とは独立して進められるため、成形の効率を追求した生産体制をとることができ。さらに、本体4と枠体5は、前述のように手作業でも簡単に着脱することができ、枠体5はエンドキャップ6とともに、ネジ止めで本体4に容易にしかも確実に固定できる。このように、この実施形態のスライダ2は、前記特開平7-317762号公報に記載のスライダと比較して、生産性の点でも有利である。

【0038】

なお、前記実施形態では、枠体5とエンドキャップ6をネジ止めで本体4に固定することにより、スライダを組み立てているが、本発明のリニアガイド装置を構成するスライダ（本体と枠体とエンドキャップとからなるスライダ）は、ネジを使用せずに組み立てることもできる。その一例を以下に示す。この例では、図1のリニアガイド装置を構成するスライダ2を、例えば図7に示すような構成とする。この実施形態について以下に説明する。

【0039】

このスライダは、金属製の本体40と、合成樹脂製の枠体50と、合成樹脂製のエンドキャップ60と、合成樹脂製のトップカバー8とで構成されている。なお、トップカバー8は、本体40の枠体50に対する上下方向の抜けを確実に防止するために使用される。図7は、このスライダの分解状態を示す斜視図である

【0040】

図7に示すように、本体40は、両脚部2Aの幅方向内側部分をなす内脚41と、スライダ全体の水平部2Bの主要部分をなす本体水平部42とからなる。また、内脚41の内側に転動溝21aが形成され、内脚41の外側に転動溝21aと平行な凹部43が設けてある。本体40の幅方向両端面において、凹部43と本体水平部42との間は、凹部43側の寸法が小さいテーパ状面44に形成されている。

【0041】

また、水平部2Bの上面のスライダ幅方向中央部分に凹部46Aが形成され、この凹部46Aの両脇の外側部分47に、テーブル等の他部材取り付け用の二個の雌ねじ穴47aが、直動方向に所定間隔を置いて形成されている。この凹部46Aと両外側部分47との間に、縁部48と傾斜部49が、凹部46Aから外側部分に向けてこの順に形成されている。縁部48の面は凹部46Aより僅かに高い面となっており、両縁部48間の距離が、トップカバー8の幅より僅かに大きな寸法になっている。すなわち、本体40の水平部2Bの上面は、凹部46A内にトップカバー8が遊嵌されるように形成されている。

【0042】

なお、この本体4は、SUS440C等の金属からなる素材を、引き抜き加工および切削加工すること等により製作される。

トップカバー8は、長方形の板状のカバー部81と、カバー部81の長さ方向（直動方向）両端に設けた足部（係合部）82および二対四個の突起（係合部）83とからなる。足部82は、カバー部81の板面から垂直に延びるように形成され、カバー部81の板幅方向中央に対応する足部82の位置に、円弧状の凹部84が形成されている。突起83は、円柱状であって、その基端が足部82の下面に配置され、その先端は、カバー部81の長さ方向両端から外側に向けて突出している。カバー部81の長さ（直動方向の寸法）は、枠体50の直動方向の寸法と同じである。

【0043】

枠体50は、両脚部2Aの幅方向外側部分をなす外脚51と、スライダ全体の水平部2Bの直動方向端部分をなす枠体水平部52とからなる。

外脚51は、第一部分51aと第二部分51bとからなり、第一部分51aは両枠体水平部52を連結するように配置され、その内部に戻し通路21bが形成されている。第二部分51bは、第一部分51aから両枠体水平部52の外面方向に延びる半円弧状の突起であり、この突起に、戻し通路21bに連続する方向転換路22aの内側溝53が形成されている。

【0044】

第一部分51aと第二部分51bとの間に段差部51cが存在する。また、第一部分51aの上面（枠体水平部52側の面）は、本体4のテーパ状面44と嵌合するテーパ状面51dに形成されている。外脚51の第一部分51aの内側に、戻し通路21bと平行な凸部54が形成されている。

枠体水平部52には、本体40の凹部46Aに連続する凹部52aが形成され、さらに直動方向端部に、トップカバー8の直動方向両端部に設けた係合部（足部82、突起83、凹部84）が嵌合する凹部（嵌合部）58が形成されている。この凹部58には、トップカバー8の二つの突起83が嵌合する二つの円弧状凹部58aと、二つの円弧状凹部58aの間（幅方向中心部）に配置された、トップカバー8の凹部84が嵌合する円弧状凸部58bとが形成されている。

【0045】

また、枠体水平部52には、円弧状凸部58bをなす円と同心の円からなる穴57aが形成されている。この穴57aは、エンドキャップ6に設けた貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67と連通する穴である。また、この水平部25の外側には、両円弧状凹部58aの幅方向外側となる位置に、直動方向に延びる突起59が形成されている。

【0046】

なお、この枠体5は、POM等の合成樹脂を射出成形することにより作製される。

エンドキャップ60は、枠体50の直動方向両端部に配置される部材であり、両脚部2Aの直動方向端部分をなす端脚61と、スライダ全体の水平部2Bの直

動方向最端部分をなすエンドキャップ水平部62とからなる。端脚61の枠体側に、半円弧状の凹みを有する突起63が形成され、この突起63に方向転換路22aの外側溝63aが形成されている。この外側溝63aの幅方向内側の端部が、転動溝12からボール3を掬い上げるタンゲ63bとなっている。また、両突起63の間に、エンドキャップ水平部62の下面から延びる板状材64が、両突起63と同じ突出長さで形成されている。

【0047】

エンドキャップ水平部62の幅方向中央部には貫通穴67が形成されている。この貫通穴67はグリースニップル取り付け穴であり、枠体5の穴57aはこれに連通するように形成され、サイドシール7にもこれに連通する貫通穴71が形成されている。エンドキャップ水平部62の幅方向両端部には、サイドシール7を固定するためのタッピンネジ72（図1参照）を通す貫通穴66bが形成されている。

【0048】

エンドキャップ水平部62の前記両貫通穴67, 66bの間の位置に、枠体50の突起59を通す貫通穴68が形成されている。この貫通穴68は、突起59をなす円柱の直径よりも僅かに大きな直径の小径部68aと、この小径部68aよりも径の大きな大径部68bからなる。この貫通穴68の小径部68aに突起59が入ることで、枠体50がエンドキャップ60に対して位置決めされる。なお、突起59の長さは、この状態で突起59の先端がエンドキャップ60より僅かに外側に出る長さに形成されている。

【0049】

また、エンドキャップ水平部62の直動方向内面には、貫通穴67と貫通穴68aとの間の位置に、トップカバー8の突起83の先端を嵌合する円柱状の凹部（嵌合部）601が形成されている。さらに、エンドキャップ60の端脚61の外面には、サイドシール7との位置決め用の凸部69が形成されている。

なお、このエンドキャップ60は、POM等の合成樹脂を射出成形することにより製作される。

【0050】

この実施形態のスライダも、図2のスライダと同様に、本体40の内脚41の下端部（凹部43より本体水平部42から離れる側の端部）間のスライダ幅方向での最長外寸法W1（図3参照）が、枠体50の凸部54間のスライダ幅方向での最短寸法W2（図4参照）より大きく形成されている。

このスライダ2の組み立ては、手作業あるいはプレス加工によって行われる。手作業の場合には、前述の本体4と枠体5との一体化と同じ方法で、先ず、手作業により本体40と枠体50を一体化する。これにより、本体40の凹部46Aの直動方向両端に枠体50の凹部52aが連続する。なお、本体40を枠体50から外すことも、前述の本体4を枠体5から外す方法と同じ方法で、手作業により行うことができる。

【0051】

次に、これらの凹部46A、52aにトップカバー8のカバー部81を入れ、枠体50の凹部58の各位置にトップカバー8の足部82、突起83、凹部84を嵌合する。この状態で、トップカバー8の突起83の先端は、枠体50の直動方向両端に突出している。

次に、枠体50の直動方向両端にエンドキャップ60を配置し、枠体50の突起59をエンドキャップ60の貫通穴68に入れる。これにより、トップカバー8の突起83の先端が、エンドキャップ60の凹部601内に入り、枠体50の段差部51cにエンドキャップ60の突起63が嵌め込まれる。また、エンドキャップ60の板状材64が枠体50の枠体水平部52の下面に嵌まり、トップカバー8は、枠体50およびエンドキャップ60に対して嵌合により係止される。また、枠体50の枠体水平部52の穴57aとエンドキャップ60の貫通穴67とが連通する。この状態で、枠体50の突起59の先端は、エンドキャップ60の直動方向両端に僅かに突出している。

【0052】

次に、超音波プラスチック溶着機を用い、枠体50の突起59の先端を超音波で加熱して溶かしながら加圧することにより、突起59と貫通穴68の大径部68bとの隙間に、突起59の先端部を成していた合成樹脂を塑性流動させる。

これにより、エンドキャップ60が枠体50に固定され、トップカバー8の直

動方向両端がエンドキャップ60および枠体50に対して固定される。その結果、図8に示すように、エンドキャップ60と枠体50と本体40とトップカバー8とが一体化される。このトップカバー8の固定により、本体40は枠体50に対して上下方向で固定される。また、エンドキャップ60の直動方向両端面から突起59が突出しない状態となる。

【0053】

次に、本体40と枠体50との境界部分405、枠体50とエンドキャップ60との境界部分506、トップカバー8と枠体50との境界部分508、およびトップカバー8と本体40との境界部分408に、ペースト状の充填材を塗布して硬化させる。これにより、本体40と枠体50との境界部分405、枠体50とエンドキャップ60との境界部分506、トップカバー8と枠体50との境界部分508、およびトップカバー8と本体40との境界部分408に充填材が配置されたスライダ2が得られる。

【0054】

ペースト状の充填材としては、シリコーンゴム系の充填材（例えば、信越化学工業（株）製のシリコンパテ）、RTVゴム（例えば、（株）スリーボンドの「スーパースリーボンド（商品名）」）等が挙げられる。

このようにして組み立てられたスライダ2と、ボール3と、案内レール1と、サイドシール7と、保持ワイヤWとを用いて、図1に示すリニアガイド装置を組み立てる。その際には、先ず、スライダ2の戻し通路21bと方向転換路22aと転動溝21aにボール3を入れて、転動溝21aに入れたボール3を保持ワイヤWで保持した後、このスライダ2を案内レール1に組み込む。

【0055】

次に、エンドキャップ60の凸部69を利用して、サイドシール7をスライダ2に位置決めし、エンドキャップ60の貫通穴66bを使用して、タッピンネジ72によりサイドシール7をスライダ2に固定する。次に、サイドシール7の貫通穴71を介して、エンドキャップ60の貫通穴（グリースニップル取り付け穴）67にグリースニップルを挿入する。

【0056】

この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ2を構成する各部材（本体40、枠体50、エンドキャップ60、トップカバー8）の境界部分405, 408, 506, 508, 608に充填材を配置することにより、本体40の加工誤差や枠体50、エンドキャップ60、およびトップカバー8の成形時の寸法のバラツキ等によって各境界部分に生じた隙間が塞がれる。これにより、隙間に起因して生じる異物混入や振動発生が防止されるため、このような充填材が配置されない場合よりもリニアガイド装置の作動性や騒音特性が改善される。

【0057】

また、スライダ2を、転動溝21aを有する本体40と、戻し通路21bと方向転換路22aの内側溝53を有する枠体50と、方向転換路22aの外側溝63aを有するエンドキャップ60とに分割しているため、戻し通路部分を含む成形体（この実施形態の枠体50に相当する部分）をブロック体に一体成形する前記特開平7-317762号公報に記載のスライダと比較して、成形後に転動溝形状の修正を容易に行うことができる。

【0058】

また、枠体50を単体で成形しているため、一体成形の場合よりも成形性が良好であるとともに、金型の構造を単純なものにできる。また、枠体50の生産が本体40の生産とは独立して進められるため、成形の効率を追求した生産体制をとることができる。さらに、本体40と枠体50は、前述のように手作業でも簡単に着脱することができる。

【0059】

これに加えて、この実施形態のリニアガイド装置によれば、スライダ2の組み立てを超音波加熱による「かしめ」（接合する二部材の一方を突起とし、他方をこの突起が入る形状とし、この突起を塑性流動させて接合する方法）で行っているため、金属に雌ねじを形成する必要がない。すなわち、この実施形態のスライダ2は、前記特開平7-317762号公報に記載のスライダおよび図2に示す構造のネジ止めで固定する場合と比較して、生産性の点で有利である。

【0060】

なお、上記各実施形態では、ペースト状の充填材を、スライダ構成部材の各境

界部分に塗布した後に硬化させることにより、前記各境界部分に充填材が配置されたスライダを得ているが、本発明のリニアガイド装置において、前記各境界部分に配置されている充填材は、ペースト状のものであってもよい。

また、本発明のリニアガイド装置を構成するスライダ（本体と枠体とエンドキャップとからなるスライダ）をネジを使用しないで組み立てる方法は、上述の超音波加熱による「かしめ」に限定されず、「かしめ」を伴わない溶着方法であってもよい。

【0061】

また、上記各実施形態では、本体4，40の本体水平部42と凹部43との間にテープ状面44を設け、このテープ状面44に嵌合するテープ状面51dを枠体5，50に設けているが、本発明においてこのテープ状面44は必須要件ではなく、本体水平部42と内脚41との境界（凹部43より上側）が直角に形成されてもよい。

【0062】

また、この実施形態では、循環経路を二本（一対二列）備えたリニアガイド装置（リニアガイド装置）について述べているが、本発明のリニアガイド装置は循環経路の本数に特徴があるものではなく、四本（二対四列）以上有するリニアガイド装置も本発明のリニアガイド装置に当然に含まれる。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、スライダの生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なリニアガイド装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に相当するリニアガイド装置を示す斜視図である。

【図2】

図1のリニアガイド装置を構成するスライダの実施形態を示す図であって、こ

のスライダの分解状態を示す斜視図である。

【図3】

図2のスライダを構成する本体を示す正面図である。

【図4】

図2のスライダを構成する枠体を示す図であって、図2のA-A線断面図に相当する。

【図5】

図4の枠体の弾性変形状態を示す断面図である。

【図6】

図2のスライダの組み立て状態を示す斜視図である。

【図7】

図1のリニアガイド装置を構成するスライダの、図2とは別の実施形態を示す図であって、このスライダの分解状態を示す斜視図である。

【図8】

図7のスライダの組み立て状態を示す斜視図である。

【図9】

リニアガイド装置の従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 案内レール

1 1 転動溝

1 2 ボールの転動通路

1 8 ねじ（雄ねじ）

2 スライダ

2 A スライダの脚部

2 B スライダの水平部

2 1 a 転動溝

2 1 b ボールの戻し通路

2 2 a 方向転換路

2 5 循環経路

- 3 ボール (転動体)
- 4 本体
- 4 0 本体
- 4 1 内脚 (脚部の幅方向内側部分)
- 4 2 本体水平部
- 4 3 転動溝と平行な凹部
- 4 4 テーパ状面
- 4 5 雌ねじ
- 4 6 凹部
- 4 6 A 凹部
- 4 7 凹部の両脇の外側部分
- 4 7 a 雌ねじ穴
- 4 8 縁部
- 4 9 傾斜部
- 4 0 5 境界部分
- 4 0 8 境界部分
- 5 枠体
- 5 0 枠体
- 5 1 外脚 (脚部の幅方向外側部分)
- 5 1 a 外脚の第一部分
- 5 1 b 外脚の第二部分
- 5 1 c 段差部
- 5 1 d テーパ状面
- 5 2 枠体水平部
- 5 2 a 本体の凹部に連続する凹部
- 5 3 方向転換路の内側溝
- 5 4 戻し通路と平行な凸部
- 5 5 本体の雌ねじに対応する貫通穴
- 5 6 エンドキャップとの位置決め用の凹部

- 5 6 a 貫通穴
- 5 7 貫通穴
- 5 7 a 穴
- 5 8 凹部（嵌合部）
- 5 8 a 円弧状凹部（嵌合部）
- 5 8 b 円弧状凸部（嵌合部）
- 5 9 突起
- 5 0 6 境界部分
- 5 0 8 境界部分
- 6 エンドキャップ
- 6 0 エンドキャップ
- 6 1 端脚（脚部の直動方向端部分）
- 6 2 エンドキャップ水平部
- 6 3 突起
- 6 3 a 方向転換路の外側溝
- 6 3 b タング
- 6 4 板状材
- 6 5 本体の雌ねじに対応する貫通穴
- 6 6 枠体との位置決め用の突起
- 6 6 a 貫通穴
- 6 6 b 貫通穴
- 6 7 貫通穴（グリースニップル取り付け穴）
- 6 8 枠体の突起を通す貫通穴
- 6 8 a 小径部
- 6 8 b 大径部
- 6 9 サイドシールとの位置決め用の凸部
- 6 0 1 凹部（嵌合部）
- 6 0 8 境界部分
- 7 サイドシール

7 1 貫通穴

7 2 タッピンネジ

8 トップカバー

8 1 カバー部

8 2 足部（係合部）

8 3 突起（係合部）

8 4 円弧状の凹部（係合部）

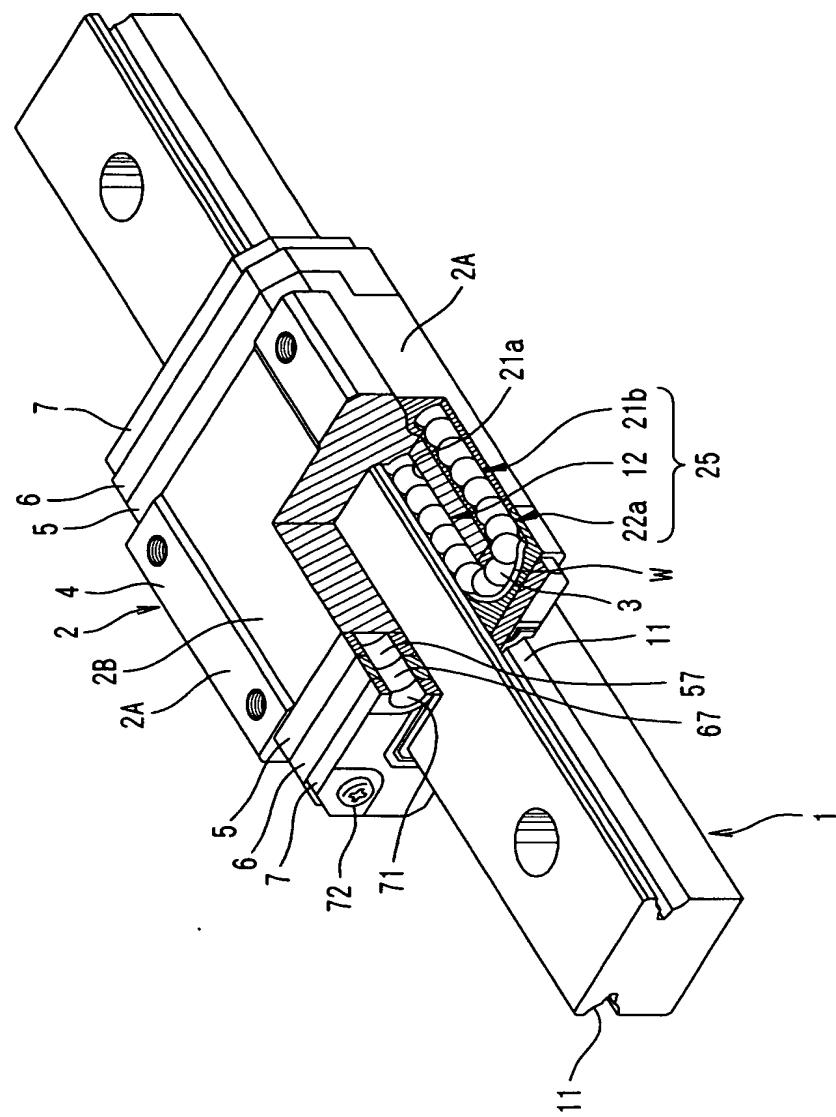
W 保持ワイヤ

W 1 内脚の下端部間のスライダ幅方向での最長外寸法

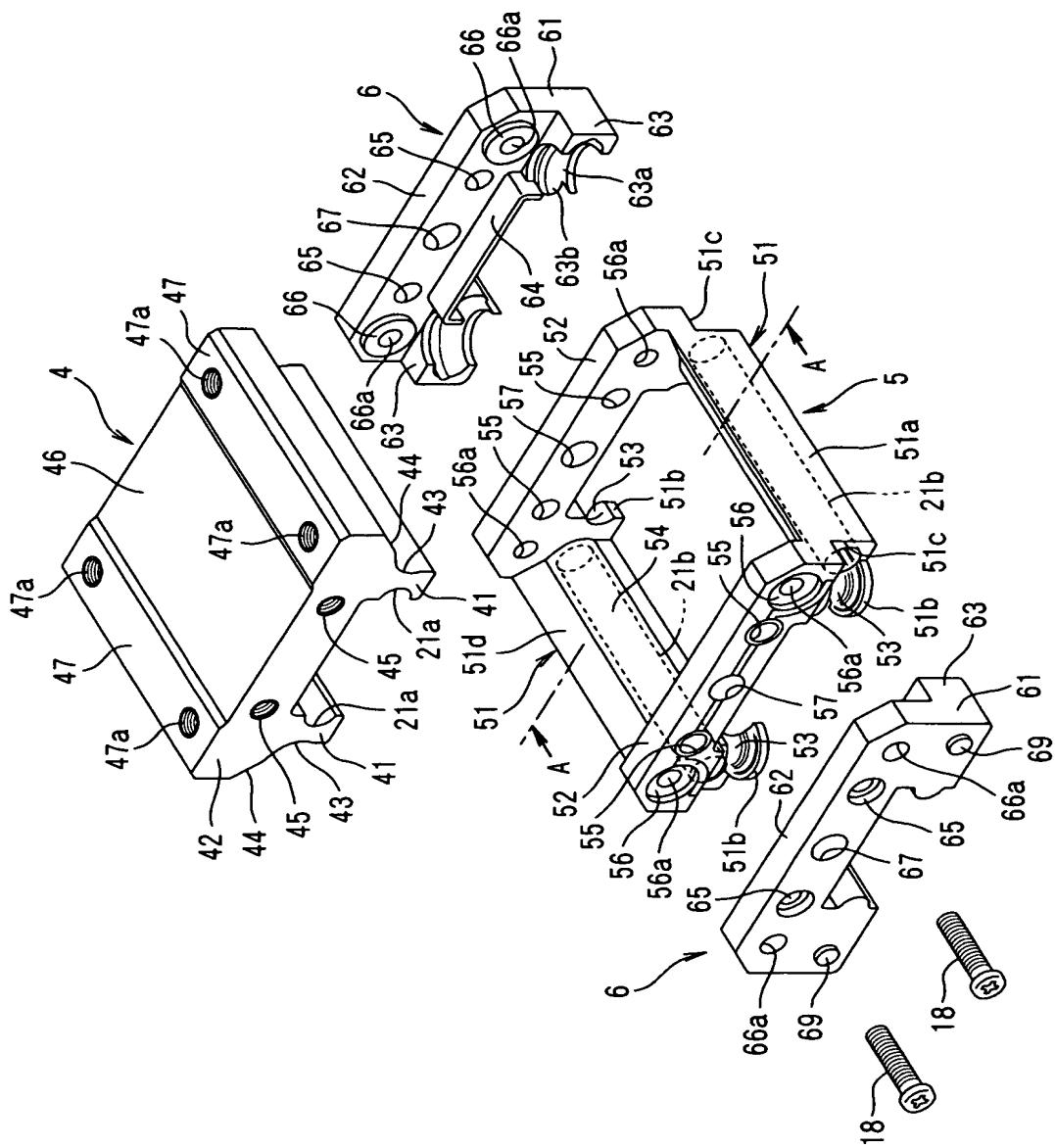
W 2 枠体の凸部間のスライダ幅方向での最短寸法

【書類名】 図面

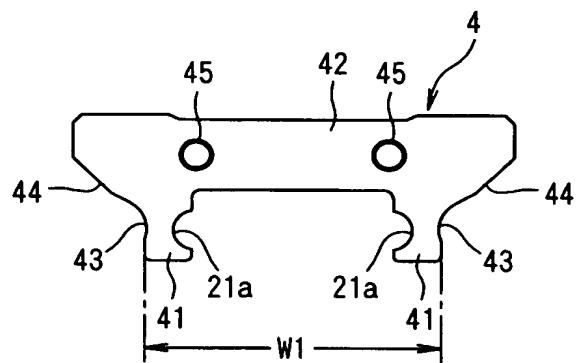
【図1】



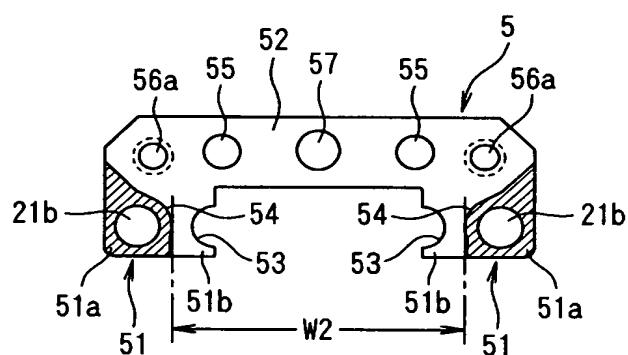
【図2】



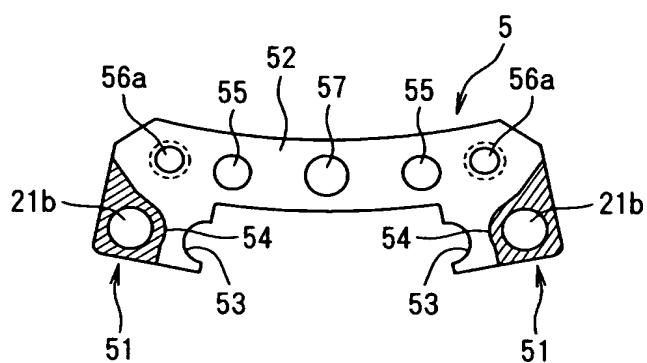
【図3】



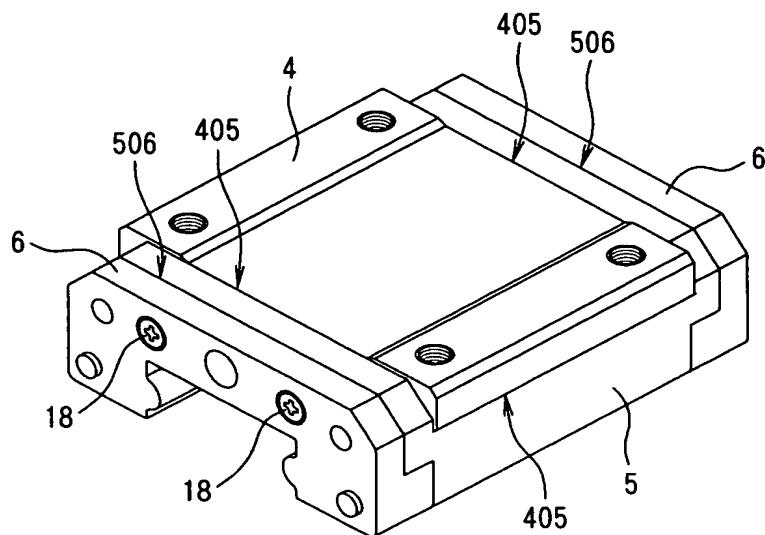
【図4】



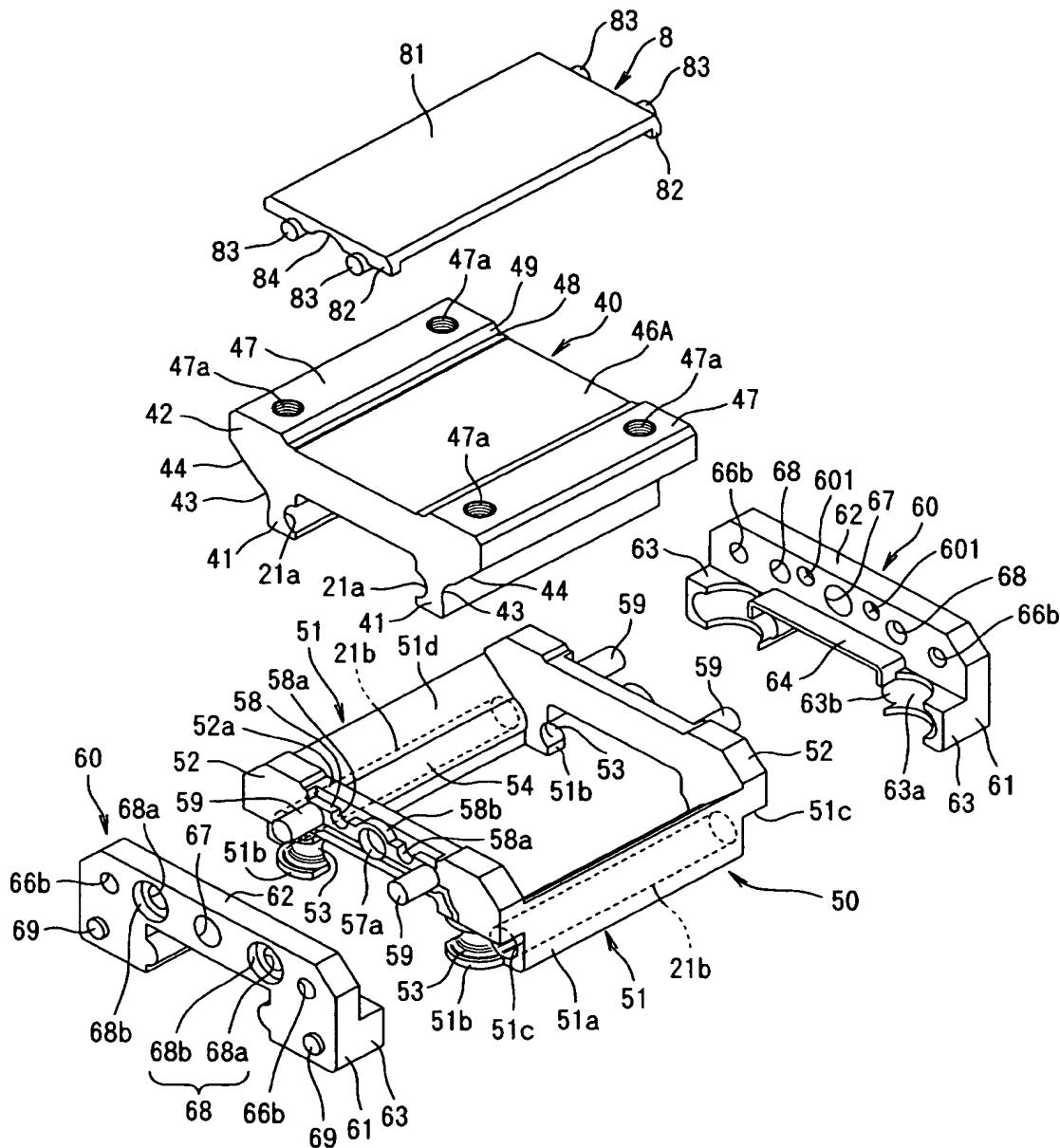
【図5】



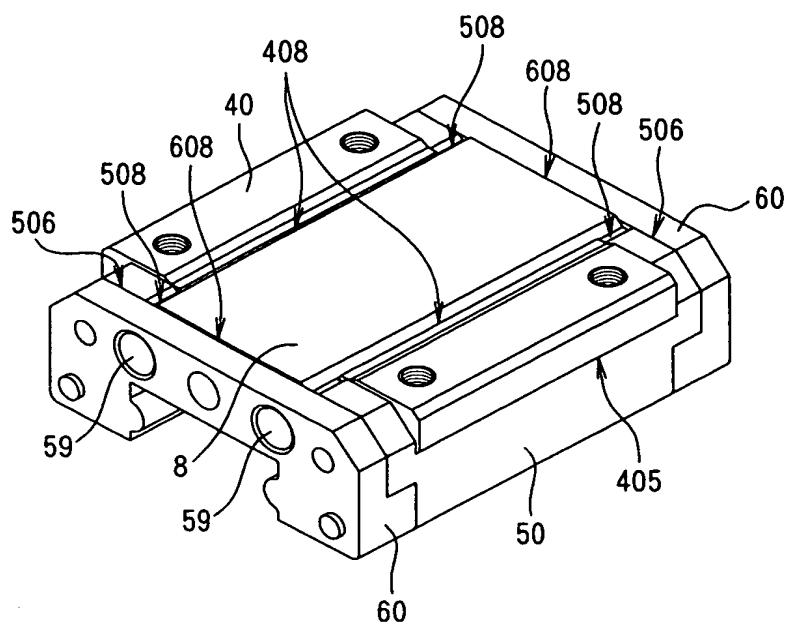
【図6】



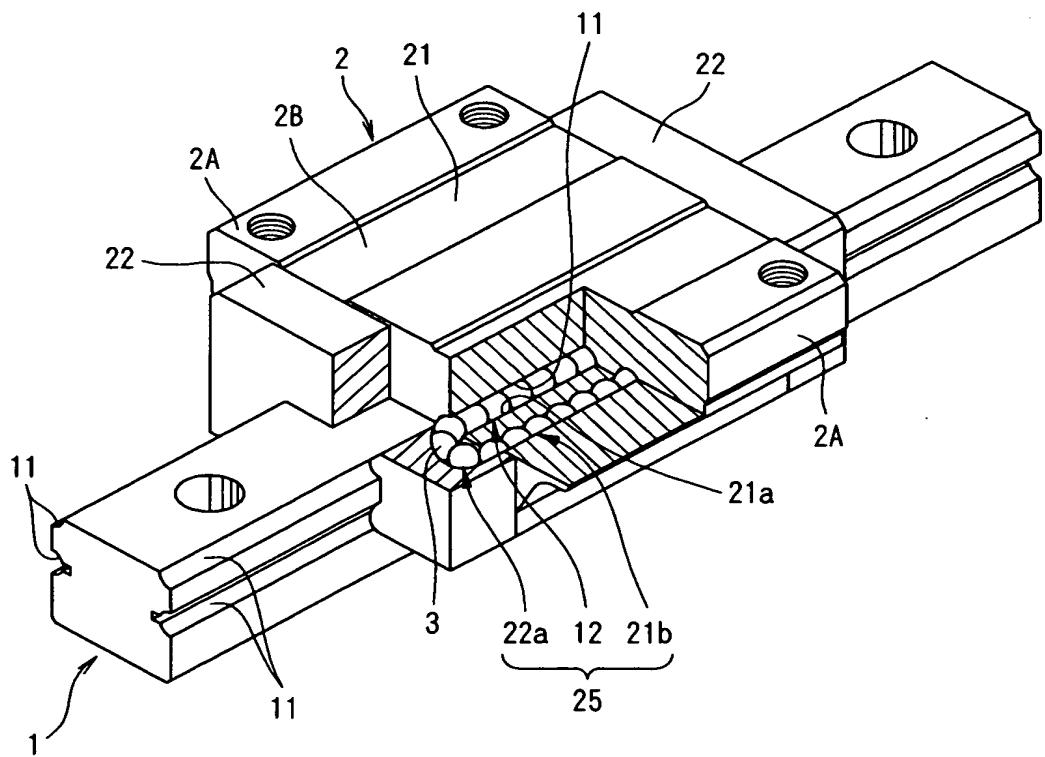
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 別部材で形成された二つ以上の部材が組立工程で一体化されたスライダを有するリニアガイド装置であって、スライダの生産性が高く、作動性や騒音特性の点でも良好なものを得る。

【解決手段】 スライダ2を、金属製の本体4と、合成樹脂製の枠体5およびエンドキャップ6とで構成する。枠体5は本体4の外側に着脱自在に嵌合される。本体4に転動溝21aを設ける。枠体5に戻し通路21bと方向転換路の内側溝53を設ける。エンドキャップ6に方向転換路の外側溝63aを設ける。本体4と枠体5との境界部分405および枠体5とエンドキャップ6との境界部分506に、ペースト状の充填材を塗布して硬化させる。

【選択図】 図6

特願2002-298809

出願人履歴情報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏 名 日本精工株式会社